



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 31 170 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
F 16 L 59/06
F 25 D 23/06

⑳ Aktenzeichen: 199 31 170.6
㉑ Anmeldetag: 6. 7. 1999
㉒ Offenlegungstag: 11. 1. 2001

DE 199 31 170 A 1

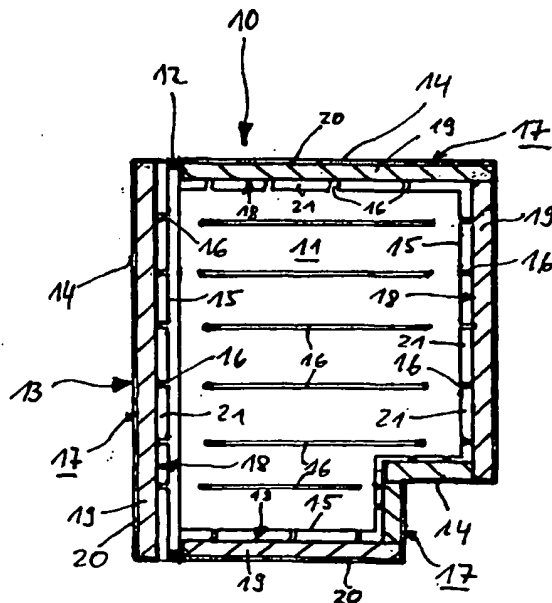
㉓ Anmelder:
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, 81669
München, DE

㉔ Erfinder:
Wenning, Udo, Dipl.-Phys., 89537 Giengen, DE;
Wolf, Ulrich, Dipl.-Ing. (FH), 89537 Giengen, DE;
Hirath, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH), 89522 Heidenheim,
DE; Eberhardt, Hans-Frieder, Dipl.-Phys., 89537
Giengen, DE; Neumann, Michael, Dipl.-Phys., 89537
Giengen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉕ Wärmeisolierende Wandung wie ein Kühlgeräte-Gehäuse oder eine Kältegerätetür

㉖ Bei einer wärmeisolierenden Wandung, wie ein Kältegeräte-Gehäuse oder eine Kältegerätetür, mit einer inneren Hüllschicht und einer äußeren Hüllschicht, wobei die beiden Hüllschichten miteinander verbunden sind und einen evakuierbaren Zwischenraum umschließen, in welchem Wärmeisulationsmaterial eingebracht ist, ist das Wärmeisulationsmaterial aus vakuumisolierten Bauelementen ausgebildet, welche unter Bildung eines evakuierbaren Restvolumens in den evakuierbaren Zwischenraum eingebracht sind.



DE 199 31 170 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine wärmeisolierende Wandung wie ein Kältegeräte-Gehäuse oder eine Kältegerätetür, ein Geschirrspüler-Gehäuse, ein Waschmaschinen- oder ein Wäschetrocknergehäuse mit einer inneren Hüllschicht und einer äußeren Hüllschicht, wobei die beiden Hüllschichten miteinander verbunden sind und einen evakuierbaren Zwischenraum umschließen, in welchem Wärmeisulations-Material eingebracht ist.

Bei vakuumisolierten Wandungen, wie sie beispielsweise für Kältegeräte-Gehäuse oder Kältegerätetüren vorgeschlagen sind, ist der Stand der Technik, deren innere und deren äußere Hüllschicht aus Edelstahl zu formen, um eine Brauchbarkeits-Dauer in der Größenanordnung für 15 Jahren, für die auf Vakuumisolationstechnik basierenden Gehäuse und Türen zu erreichen. Durch aus Edelstahl geformte Hüllschichten ist zwar die für die geforderte Brauchbarkeitsdauer in Ansatz zu bringende Leck- bzw. Permeationsrate erreicht, jedoch ist die Formgebung der Hüllschichten und die für deren Aufbau funktions- und prinzipbedingt anzuwendende Verbindungstechnik ziemlich fertigungsaufwendig und somit kostenträchtig. Im Hinblick auf den Aufbau der wärmeisolierenden Wandungen ist z. B. dafür Sorge zu tragen, daß eine Wärmeleitung über die innere, einen Raum mit abgesenktem Temperaturniveau umgrenzende Hüllschicht auf die äußere, der Raumtemperatur des Kältegerätes oder der Kältegerätetür ausgesetzten Hüllschicht wenigstens weitestgehend vermieden ist. Hierzu finden membranartig dünnwandige Verbindungselemente Anwendung, welche durch ihre Dünnwandigkeit besonders stoßempfindlich sind und selbst bei zweckmäßiger Behandlungsweise eine potentielle Gefahrenquelle im Hinblick auf eine Undichtigkeit der evakuierten Wandung darstellen und aus diesem Grund mit zusätzlichen Schutzelementen abgedeckt werden. Darüberhinaus ist es erforderlich, die einzelnen Bauelemente der wärmeisolierenden Wandungen, wie beispielsweise die innere und die äußere Hüllschicht und das zu deren Verbindung dienende Verbindungselement mit einer die Vakuum-Langzeitstabilität der Verbindung gewährleistenden Verbindungstechnik, in Form von Laserschweißtechnik, zu verbinden. Diese Art von Verbindungstechnik bringt jedoch verhältnismäßig hohe Investitionskosten für die Fertigung der wärmeisolierenden Wandungen mit sich. Durch den Einsatz von Edelstahl für die Herstellung der inneren und äußeren Hüllschicht, ist das Eigengewicht eines Kältegerätegehäuses oder einer Kältegerätetür, obwohl für diese Hüllschichten dünnwandiger Edelstahl zum Einsatz kommt, zudem nicht unerheblich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen vorzuschlagen, anhand welcher bei einer wärmeisolierenden Wandung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 auf einfache Art und Weise die Nachteile des Standes der Technik vermieden sind.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Wärmeisulationsmaterial aus vakuumisolierten Bauelementen gebildet ist, welche unter Bildung eines evakuierbaren Restvolumens in den evakuierbaren Zwischenraum eingebracht sind.

Durch den erfindungsgemäßen Aufbau einer wärmeisolierenden Wandung zur Anwendung z. B. bei einem Kältegerätegehäuse oder einer Kältegerätetür sind die bisher an die Dichtheit derartiger Wandungen über deren Brauchbarkeitsdauer funktionsbedingt gestellten, hohen Anforderungen deutlich herabgesetzt. Dies liegt darin begründet, daß das eigentliche Isolationsvermögen der wärmeisolierenden Wandungen durch die eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit aufweisenden, vakuumisolierten Bauelemente bereit gestellt

ist, welche zugleich innerhalb eines ebenfalls druckabgesenkten Raumes angeordnet sind, wodurch die Druckdifferenz bezüglich der vakuumisolierten Bauelemente verringert ist. Durch die Verringerung der Druckdifferenz ist der von dieser abhängige Gaseintritt in die vakuumisolierten Bauelemente wesentlich vermindert, so daß durch den kombinierten Aufbau und dem daraus resultierenden Zusammenwirken der evakuierten Isolationsbestandteile, nämlich der vakuumisolierten Bauelemente einerseits und des evakuierten Restvolumens zwischen der äußeren und der inneren Hüllschicht andererseits, eine Herstellung wärmeisolierender Wandungen möglich ist, deren Wärmeisulationsvermögen zumindest im wesentlichen dem mit auf Edelstahlhüllschichten basierenden, wärmeisolierenden Wandungen entspricht. Im Unterschied zu mit Edelstahlhüllschichten versehenen Wandungen ist die Fertigung der erfindungsgemäßen Wandungen deutlich einfacher und mit verringerten Fertigungskosten behaftet. Außerdem können für die Herstellung der inneren und der äußeren Hüllschicht Werkstoffe zur Anwendung kommen, an welche geringere Anforderungen bezüglich der Gas- und Wasserdampfdurchlässigkeit zu stellen sind und welche zur Verbindung der Hüllschichten im Rahmen der Herstellung der wärmeisolierenden Wandungen den Einsatz von kostengünstigen Verbindungstechniken zu-lassen.

Auf besonders einfache Weise ist eine ausreichende Positionsstabilität der inneren und äußeren Hüllschicht erreicht, wenn nach einer bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die vakuumisolierten Bauelemente als Stützkörper zur Abstützung der inneren Hüllschicht und der äußeren Hüllschicht dienen.

Besonders ebenflächig, ohne Einfallstellen herstellbar, sind die wärmeisolierenden Wandungen zur Anwendung für Kühlgerätegehäuse, Kühlgerätetüren, Geschirrspülergehäuse, Waschmaschinen- und Wäschetrocknergehäuse, wenn nach einer nächsten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, daß die vakuumisolierten Bauelemente eine Materialstärke aufweisen, welche zumindest annähernd der lichten Weite zwischen der inneren Hüllschicht und der äußeren Hüllschicht entspricht.

Gemäß einer nächsten, bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß die vakuumisolierten Bauelemente plattenartig und/oder als Formteile ausgebildet sind.

Durch die Anwendung derartiger Bauelemente ist eine besonders homogene Verfüllung des Zwischenraums zwischen der inneren und der äußeren Hüllschicht möglich, wobei insbesondere durch den Einsatz von an die Kontur des Zwischenraums angepaßten Formteilen eine besonders günstige Verfüllung des Zwischenraums unter gleichzeitigem Erhalt des als Restvolumens dienenden Puffervolumens erreicht ist. Insbesondere durch eine Bereitstellung von Formteilen mit einer auf den lichten Abstand zwischen der inneren und der äußeren Hüllschicht entsprechenden Materialstärke ergibt sich eine hohe Ebenflächigkeit der wärmeisolierenden Wandungen nach dem Evakuierungsvorgang des Zwischenraums. Die Formteile können dabei z. B. als Eckelement oder als bei einem Kältegerätegehäuse zum Einsatz kommendes U-förmiges Bauteil zur Bildung der Gehäusewände Anwendung finden.

Besonders günstige, langzeitstabile Werte für das Wärmeisulationsvermögen ergeben sich, wenn nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die vakuumisolierten Bauelemente als in eine Aluminiumverbund-Folie eingebrachte Platten aus offenzelligem Polystyrol-Schaum oder offenzelligem Polyurethan-Schaum gebildet sind oder in Plattenform gepreßt und von einer gegen Gasdurchlässigkeit wirkenden

Kunststoff-Folie umgebenen Kieselsäure gebildet sind.

Entsprechend einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß die innere Hüllschicht und/oder die äußere Hüllschicht aus spanlos verformbaren, thermoplastischen Kunststoff und/oder spanlos verformbaren platinenartigen, metallischen Werkstoff gebildet sind.

Durch die Verwendung von spanlos verformbarem, thermoplastischem Kunststoff lassen sich auf besonders einfache und kostengünstige Weise beim Verformvorgang beispielsweise eines in Platinenform vorliegenden Kunststoffes bei Kühl- und Gefriergeräten Anwendung findende Funktionsteile, wie Stützmaßnahmen für Verdampfer-Etagen, Kühlgutablagen, Tauwasser-Ablauftrinnen oder dergleichen unmittelbar mitanformen. Durch die Verwendung von Kunststoffmaterialien zur Erzeugung der inneren und der äußeren Hüllschicht ist die Problematik einer durch die Verbindung der beiden Schichten gegebenenfalls hervorgerufenen Wärmebrücke deutlich entschärft, wodurch der Energieverbrauch eines Kältegerätes nicht unerheblich reduziert ist. Weiterhin ist durch den erfindungsgemäßen Aufbau der wärmeisolierenden Wandung auch eine Kombination einer aus metallischem Werkstoff und einer aus Kunststoff gefertigten Hüllschicht möglich, wobei sich insbesondere durch die Verwendung von metallischem Werkstoff zur Herstellung der inneren, dem Kälteraum eines Kältegerätes zugewandten Hüllschicht, eine besonders hygienische Reinigung für diese erzielen läßt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß die innere Hüllschicht und/oder die äußere Hüllschicht mit Verstärkungselementen und/oder Versteifungselementen versehen ist, welche zur Bildung des evakuierbaren Restvolumens dienen.

Durch das Anbringen von Verstärkungs- und/oder Versteifungselementen an den Sichtflächen der inneren und/oder der äußeren Hüllschicht sind diese auch bei geringen Wandstärken ausreichend formstabil, so daß auch nach dem Evakuierungsvorgang des Restvolumens eine durch die Abstützung der Verstärkungs- und/oder Versteifungselemente an den vakuumisolierten Bauelementen eine bereits ausreichende Ebenföchigkeit für die beiden Hüllschichten erreicht ist. Zugleich ist durch die nach dem Evakuierungsvorgang des Restvolumens auf die vakuumisolierten Bauelemente einwirkenden Verstärkungs- und/oder Versteifungselemente eine Fixierung der vakuumisolierten Bauelemente innerhalb des Zwischenraums bewirkt.

Besonders kostengünstig erzeugbar sind die Verstärkungs- und/oder Verstärkungselemente, wenn nach einer nächsten, vorteilhaften Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die innere Hüllwand und/oder die äußere Hüllwand zumindest partiell, als Verstärkungs- und/oder Versteifungselemente dienende Formgebung zur Bildung des evakuierbaren Restvolumens aufweist. Insbesondere bei im Tiefziehverfahren spanlos verformten Kunststoffplatten zur Herstellung der inneren und/oder der äußeren Hüllwand lassen sich kostengünstig zielgerichtet Formgebungen in die Sichtflächen dieser Hüllwände einbringen, wobei die Formgebungen zugleich auch als Funktionselemente beispielsweise zur Halterung von Verdampfer-Etagen oder zur Abstützung von Kühlgutablagen oder dergleichen ausgebildet sein können.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist vorgesehen, daß das evakuierbare Restvolumen durch ein außerhalb des evakuierbaren Zwischenraumes angeordnetes Zusatzvolumen gebildet ist, welches strömungstechnisch an den Zwischenraum angekoppelt ist.

Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, die beiden Hüllwände ohne Versteifungs- und/oder Verstärkungsmaßnahmen ihrer Abstützung unmittelbar an den vakuumisolierten Bauelementen zur Anlage zu bringen, wodurch die Ebenheit der Hüllwände unmittelbar von der Ebenheit der vakuumisolierten Bauelemente abhängt, so daß die Ebenheit der Hüllwände mit hoher Präzision beherrschbar ist.

Besonders günstig im Hinblick auf die Aufrechterhaltung des evakuierten Restvolumens hat sich eine innere und/oder äußere Hüllschicht herausgestellt, wenn nach einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die innere Hüllschicht und/oder äußere Hüllschicht mit Mitteln versehen ist, welche die Wasserdampf- und die Sauerstoffdurchlässigkeit zumindest weitestgehend reduzieren.

Als besonders wirkungsvoll im Hinblick auf die Reduzierung und/oder gar die Vermeidung der Wasserdampfdurchlässigkeit an der äußeren Hüllschicht und/oder der inneren Hüllschicht haben sich Mittel auf der Basis von Polyolyfinen oder Polyvinylidenchlorid oder Perfluoralkoxypolymeren herausgestellt.

Besonders wirkungsvoll im Hinblick auf die Reduzierung oder gar Vermeidung der Gasdurchlässigkeit an der äußeren Hüllschicht und/oder inneren Hüllschicht haben sich durch Ethylen-Vinyl-Alkohol-Copolymerisat oder durch Polyacrylnitril oder durch Polyamid gebildete Mittel herausgestellt.

Auf besonders einfache und wirkungsvolle Weise ist sowohl die Gasdurchlässigkeit als auch die Wasserdampfdurchlässigkeit bei einer aus Kunststoff gebildeten äußeren Hüllschicht und/oder bei einer aus Kunststoff gebildeten inneren Hüllwand vermieden, wenn nach einer letzten, bevorzugten Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung vorgesehen ist, daß die Mittel durch eine durch Aufspütern an der äußeren Hüllschicht und/oder der inneren Hüllschicht erzeugten Metallschicht gebildet sind.

In diesem Zusammenhang hat sich insbesondere eine Metallschicht aus Aluminium als günstig erwiesen.

Die Schicht zur Reduzierung der Wasserdampf- und der Gasdurchlässigkeit ist sowohl im Falle der durch Aufspütern erzeugten Metallschicht als auch im Falle der speziell zur Vermeidung der Wasserdampfdurchlässigkeit, der Gasdurchlässigkeit ausgerichteten Schichten jeweils an den Flächen der Hüllwände aufgebracht, welche dem Zwischenraum zugewandt sind, wobei sowohl die Einzelschicht zur Reduzierung oder Vermeidung der Wasserdampfdurchlässigkeit als auch die Einzelschicht zur Reduzierung oder Vermeidung der Gasdurchlässigkeit durch Kaschieren oder Koextrudieren auf die innere und/oder die äußere Hüllschicht aufgebracht sind.

Die Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung am Beispiel von zwei in der beigefügten Zeichnung vereinfacht dargestellten Kältegerätegehäusen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter schematischer Darstellung eine erste Ausführungsform eines Kältegerätegehäuses bei geschlossener Tür mit durch Hüllschichten umgrenztem, mit vakuumisolierten Bauelementen ausgestatteten, evakuierten Zwischenraum in Schnittdarstellung von der Seite und

Fig. 2 in vereinfachter schematischer Darstellung eine zweite Ausführungsform eines Kältegerätegehäuses bei geschlossener Tür mit einem evakuierten Zwischenraum umgrenzenden, an vakuumisolierten Bauelementen anliegenden Hüllwänden, in Schnittdarstellung von der Seite.

Gemäß Fig. 1 ist vereinfacht, rein schematisch ein zur Anwendung bei einem Haushalts-, Kühl- oder Gefriergerät geeignetes, wärmeisolierendes Gehäuse 10 gezeigt, dessen Wärmeisolation auf Vakuumisolationstechnik basiert. Das

wärmeisolierende Gehäuse 10 besitzt einen als Kälteraum ausgebildeten Nutzraum 11 und ist zum Verschließen seines Nutzraumes 11 mit einer über eine Magnetdichtung 12 elastisch an seinem Öffnungsrand aufliegenden Tür 13 ausgestattet. Die Tür 13 und das Gehäuse 10 sind auf gleicher Technik basierend vakuumisoliert und besitzen einen zur Erreichung ihrer wärmeisolierenden Wirkung dienenden Wandungsaufbau. Der Wandungsaufbau der Tür 13 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine aus thermoplastischem Kunststoff spanlos, zum Beispiel im Tiefziehverfahren geformte, einstückige Außenverkleidung 14 auf, welche für ihren Einsatz an der Tür 13 zur Befestigung eines nicht gezeigten Türgriffes dient und welche am Gehäuse 10 zur Bildung ihres Außenmantels oder äußeren Hüllschicht vorgesehen ist. Beabstandet zur Außenverkleidung 14 besitzt der für die Tür 13 und das Gehäuse 10 zur Anwendung kommende Wandungsaufbau im vorliegenden Fall ebenso eine zum Beispiel im Tiefziehverfahren aus thermoplastischem Kunststoff spanlos geformte, einstückige Innenverkleidung 15, welche im vorliegenden Fall bereits während ihres Herstellverfahrens eingebrachte Versteifungselemente 16 in Form von Versteifungsrippen oder Versteifungssicken besitzt, welche mit ihrem freien Ende der Außenverkleidung zugewandt sind. Sowohl die Außenverkleidung 14 als auch die Innenverkleidung 15 sind beispielsweise aus schlagzähem Polystyrol mit einer Materialstärke von 0,8 bis 2,0 mm gefertigt und weisen einen schichtartigen Aufbau auf, welcher neben dem thermoplastischen Kunststoff eine Schicht zur Reduzierung oder gar Hemmung der Gasdurchlässigkeit und eine Schicht zur Verminderung oder gar Hemmung der Wasserdampfdurchlässigkeit umfaßt, wobei die der Wasserdampfdurchlässigkeit entgegenwirkende Schicht z. B. durch Koextrudieren oder Kaschieren aufgebracht ist und auf der Basis von Polyolyfinen wie beispielsweise Polyäthylen hoher Dichte, oder Polypropylen oder anderen Werkstoffen wie z. B. Polyvinylidenchlorid oder Perfluoralkoxypolymer gebildet ist. Die dieser Schicht nachgeschaltete, der Gasdurchlässigkeit entgegenwirkende Schicht ist ebenfalls durch Koextrudieren oder Kaschieren auf den thermoplastischen Kunststoff aufgebracht und besteht beispielsweise aus Äthylen-Phenylalkohol-Copolymerisat oder Polyacrylnitril oder Polyamid. In Kombination mit der aus Polystyrol gefertigten Außenverkleidung 14 bzw. der Innenverkleidung 15 hat sich eine die der Gasdurchlässigkeit entgegenwirkende oder Gasdurchlässigkeit hemmende Schicht aus Äthylen-Phenylalkohol-Copolymerisat mit einer Schichtdicke von ca. 470 µm und eine als Wasserdampfsperre dienende Schicht aus Perfluoralkoxypolymer mit einer Schichtdicke von 30–35 µm bewährt. Die mit den Schichten versehene Außenverkleidung 14 bzw. Innenverkleidung 15 sind an ihrem freien Ende vakuumdicht durch Verschweißen, verkleben oder dergleichen miteinander verbunden und umschließen im vorliegenden Fall zusammen einen evakuierbaren Zwischenraum 17. In diesen sind vakuumisierte Bauelemente 18 eingebracht, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Vakuum-Isolations-Paneele ausgebildet sind. Die plattenförmigen, vakuumisierten Bauelemente 18 weisen einen beispielsweise aus offenzelligem Polystyrol-Schaum, oder offenzelligem Polyurethan-Schaum oder aus Kieselsäure gebildeten Stützkörper 19 auf, welcher innerhalb einer vakuumdichten Umhüllung 20 angeordnet ist, welche im evakuierten Zustand an der Oberfläche des Stützkörpers 19 anliegt und welche im Falle eines offenzelligen Polyurethan-Schaumes oder eines offenzelligen Polystyrol-Schaumes gebildeten Stützkörpers aus einer Aluminium-Verbund-Folie der Handelsbezeichnung "Toyo" gebildet ist und neben einer Schicht aus Polyethylen, Aluminium, einer metallisierten Schicht aus Polyethylenterephthalat auch

eine Schicht aus Polyamid besitzt, wodurch sowohl eine Wasserdampf- als auch eine Gassperre erzeugt ist. Für den Fall, daß für den Stützkörper 19 Kieselsäure zur Anwendung kommt, ist für deren vakuumdichte, beispielsweise aus einer Kunststoff-Folie gebildeten Umhüllung, hauptsächlich auf eine Sperre gegen Gasdurchlässigkeit zu achten, da die Kieselsäure selbst als Geiler für Wasserdampf wirkt. Die in den Zwischenraum 17 eingebrachten, vakuumisierten Bauelemente 18 liegen mit ihrer Umhüllung 20 an den freien, in den Zwischenraum 17 ragenden Enden der Versteifungselemente 16 auf, wodurch innerhalb des Zwischenraums 17 ein evakuierbares Restvolumen 21 gebildet ist, durch welches nach seinem Evakuierungsvorgang eine deutlich verringerte Druckdifferenz zwischen den vakuumisierten Bauelementen 18 und dem Zwischenraum 17 erzeugt ist, wodurch der von dieser Druckdifferenz abhängige, zur Verminderung der Wärmeisolationseigenschaft beitragende Gasdurchtritt zu den vakuumisierten Bauelementen 18 deutlich verringert ist.

Fig. 2 zeigt in vereinfachter schematischer Darstellung eine zweite Ausführungsvariante eines auf Vakuumisolation-Basis wärmeisolierend ausgebildeten Gehäuses 30, welches in sich wenigstens einen Kälteraum 31 aufnimmt, welcher über eine anhand einer Magnetdichtung 32 elastisch am Öffnungsrand des Gehäuses aufliegenden Tür 33 zugänglich ist. Sowohl die Tür 33 als auch das Gehäuse 30 basieren auf identischer Wärmeisolationstechnik und weisen auch einen identischen Wandungsaufbau auf, so daß in der nachfolgenden Beschreibung die für den Wandungsaufbau der Tür 33 und die des für das Gehäuse 30 zur Anwendung kommenden Bauelemente mit identischen Bezugsziffern bezeichnet sind. Zur Erreichung der Wärmeisolation für die Tür 33 und des Gehäuses 30 besitzen beide eine aus thermoplastischem Kunststoff, beispielsweise durch Tiefziehen spanlos geformte einstückige Außenverkleidung 34, welche im Fall der Tür 33 zur Befestigung eines nicht gezeigten Türgriffes dient, während die Außenverkleidung 34 für ihren Einsatz am Gehäuse 30 dessen Außenmantel oder äußere Hüllschicht bildet. Im Unterschied zur Tür 33 ist die Außenverkleidung im Falle ihrer Anwendung als Außenmantel für das Gehäuse 30 mit einem beispielsweise unmittelbar an die Außenverkleidung mit angeformten, als Restvolumen 35 dienenden Zusatzvolumen ausgestattet.

Im Abstand zur Außenverkleidung 34 besitzt sowohl die Tür 33 als auch das Gehäuse 30 eine ebenso aus thermoplastischem Kunststoff spanlos z. B. im Tiefziehverfahren geformte, einstückige Innenverkleidung 36 oder innere Hüllschicht, welche im Falle des Gehäuses 30 zur Auskleidung des Kälteraumes 31 vorgesehen ist und welche für ihren Einsatz an der Tür 33 dem Kälteraum 31 zugewandt ist.

An die Innenverkleidung 36 der Tür 33 ist im Unterschied zu der für das Gehäuse 30 zum Einsatz kommenden Innenverkleidung 36 ein als Restvolumen 37 dienendes Zusatzvolumen mitangeformt, welches im vorliegenden Ausführungsbeispiel in den Kälteraum 31 ragt. Sowohl die Innenverkleidung 36 als auch die Außenverkleidung 34 ist in beiden Anwendungsfällen, nämlich für die Tür 33 und das Gehäuse 30 hinsichtlich ihres Wandungsaufbaus identisch zu der für die Tür 13 und das Gehäuse 10 zur Anwendung kommenden Innenverkleidung 15 bzw. Außenverkleidung 14 aufgebaut. Die Außenverkleidung 34 und die Innenverkleidung 36 sind an ihren freien Enden wie die Außenverkleidung 14 und die Innenverkleidung 15 vakuumdicht durch Verbindungstechniken wie Verschweißen, Verkleben oder dergleichen miteinander verbunden und umschließen einen evakuierbaren Zwischenraum 38, in welchen vakuumisierte Bauelemente 39, beispielsweise in Form von sogenannten Vakuum-Isolations-Paneeelen, eingebracht sind,

welche wie die vakuumisolierten Bauelemente 18 einen plattenartigen Stützkörper 40 und eine den Stützkörper 40 vakuumdicht umgebende Umhüllung 41 besitzen, wobei für den Stützkörper 40 und deren Umhüllung 41 Werkstoffe zum Einsatz kommen, welche identisch zu den für die Bauelemente 18 zur Anwendung kommenden Stützkörper 19 und deren Umhüllung 20 ausgebildet sind. Die vakuumisolierten Bauelemente 39 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel hinsichtlich ihrer Stärke auf die lichte Weite des Zwischenraums 38 abgestimmt, so daß die vakuumisolierten Bauelemente 39 nach dem Evakuervorgang des vakuumdichten, von der Innenverkleidung 36 und der Außenverkleidung 34 umschlossenen Zwischenraums 38 zur Abstützung der Innenverkleidung 36 und der Außenverkleidung 34 dienen, wodurch sowohl für die Tür 33 als auch für das Gehäuse 30 zumindest weitestgehend ebene Sichtflächen erzeugt sind. Nach dem Evakuervorgang des Zwischenraums 38 ist sowohl im Falle des Gehäuses 30 als auch im Falle der Tür 33 durch die an den Zwischenraum 38 strömungsmechanisch angekoppelten Zusatzvolumina 35 bzw. 37 wie bei dem Gehäuse 10 bzw. der Tür 13 eine Verminderung der Druckdifferenz zwischen den vakuumisolierten Bauelementen 39 und dem Zwischenraum 38 erzeugt, wodurch der die Wärmeisolationseffekt der Tür 33 und des Gehäuses 30 schmälern Gasdurchtritt zu den vakuumisolierenden Bauelementen 39 erheblich gesenkt ist. Hierbei dienen die Zusatzvolumina 35 bzw. 37 als Puffer zur Aufrechterhaltung einer verminderten Druckdifferenz zwischen dem Zwischenraum 38 und den vakuumisolierenden Bauelementen 39 zur langzeitstabilen Aufrechterhaltung des Wärmeisoliationsvermögens der Tür 33 und des Gehäuses 30.

Entgegen der beiden beschriebenen Ausführungsbeispiele läßt sich durch Unterbindung der Wasserdampf- und der Gasdurchlässigkeit sowohl für die Außenverkleidungen 14 bzw. 34 als auch für die Innenverkleidung 15 bzw. 36 eine durch Aufputtern erzeugte Aluminiumschicht zur Anwendung bringen. Ferner ist es auch möglich, entweder die Außenverkleidungen 14 bzw. 34 und die Innenverkleidungen 15 bzw. 36 aus Edelstahl zu fertigen, oder aber auch eine Kombination der beiden Materialien für die Herstellung des Gehäuses und der Tür vorzusehen, wobei es aus hygienischen Gründen zweckmäßig ist, die Innenverkleidungen aus Edelstahl auszubilden.

Patentansprüche

1. Wärmeisolierendes Gehäuse wie ein Kältegeräte-Gehäuse oder eine Kältegerädetür, ein Geschirrspülmaschinen-Gehäuse, ein Waschmaschinen- oder Wäschetrocknergehäuse oder dgl. mit einer inneren Hüllschicht und einer äußeren Hüllschicht, wobei die beiden Hüllschichten miteinander verbunden sind und einen evakuierten Zwischenraum umschließen, in welchem Wärmeisolationmaterial eingebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeisolationmaterial aus vakuumisolierten Bauelementen (18, 39) gebildet ist, welche unter Bildung eines evakuierbaren Restvolumens (21, 35) in den evakuierbaren Zwischenraum (17, 38) eingebracht sind.
2. Wärmeisolierende Wandung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vakuumisolierten Bauelemente (18, 39) als Stützkörper zur Abstützung der inneren Hüllschicht (15, 36) und der äußeren Hüllschicht (14, 34) dienen.
3. Wärmeisolierende Wandung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vakuumisolierten Bauelemente (39) eine Materialstärke aufweisen, welche zumindest annähernd der lichten

Weite zwischen der inneren Hüllschicht (36) und der äußeren Hüllschicht (34) entspricht.

4. Wärmeisolierende Wandung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vakuumisolierten Bauelemente (18, 39) plattenartig und/oder als Formteile ausgebildet sind.

5. Wärmeisolierende Wandung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vakuumisolierten Bauelemente (18, 39) als vakuumdicht in eine Aluminiumverbund-Folie eingebrachte Platten aus offenzelligem Polystyrol-Schaum oder offenzelligem Polyurethan-Schaum gebildet sind oder als vakuumdicht in eine als Gassperre dienende Kunststoffolie eingebrachte Kieselsäureplatten ausgebildet sind.

6. Wärmeisolierende Wandung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Hüllschicht (15, 36) und/oder die äußere Hüllschicht (14, 34) aus spanlos verformbarem, thermoplastischem Kunststoff und/oder aus spanlos verformbaren, plattenartigen, metallischen Werkstoffen gebildet sind.

7. Wärmeisolierende Wandung nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Hüllschicht (15) und/oder die äußere Hüllschicht (14) mit Verstärkungs- und/oder Versteifungselementen versehen ist, welche zur Bildung des Restvolumens (21) dienen.

8. Wärmeisolierende Wandung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Hüllschicht (15) und/oder die äußere Hüllschicht (14) zumindest partielle, als Versteifungs- und/oder Verstärkungselemente (16) dienende Formgebungen zur Bildung des evakuierbaren Restvolumens (21) aufweist.

9. Wärmeisolierende Wandung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das evakuierbare Restvolumen (37) durch ein außerhalb des evakuierbaren Zwischenraums (38) angeordnetes Zusatzvolumen gebildet ist, welches strömungstechnisch an den Zwischenraum (38) angekoppelt ist.

10. Wärmeisolierende Wandung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Hüllschicht (15, 36) und/oder die äußere Hüllschicht (14, 34) mit Mitteln versehen ist, welche die Wasserdampf- und die Sauerstoffdurchlässigkeit zumindest weitestgehend reduzieren.

11. Wärmeisolierende Wandung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur zumindest weitestgehenden Reduzierung der Wasserdampfdurchlässigkeit an der äußeren Hüllschicht (14, 34) und/oder der inneren Hüllschicht (15, 36) durch Polyolefine oder durch Polyvinylidenchlorid oder durch Perfluoralkoxypolymere gebildet sind.

12. Wärmeisolierende Wandung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur zumindest weitestgehenden Reduzierung der Sauerstoffdurchlässigkeit der äußeren Hüllschicht (14, 34) und/oder der inneren Hüllschicht (15, 36) durch Ethylen-Vinylalkohol-Copolymerisat oder durch Polyacrylnitril oder Polyamid gebildet sind.

13. Wärmeisolierende Wandung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel durch eine durch Aufspattern an der äußeren Hüllschicht (14, 34) und/oder der inneren Hüllschicht (15, 36) erzeugten Aluminium-Schicht gebildet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

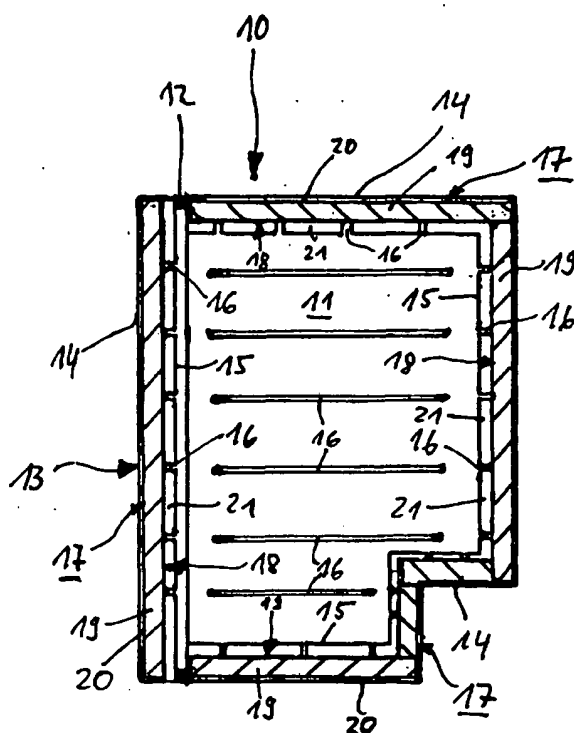


FIG. 2

